

[54] Title of the Invention : CHARGER  
[11] Unexamined Japanese Patent Publication No. S59-53041  
[43] Date of Publication of Application: March 27, 1984  
[21] Japanese Patent Application No. S57-162594  
[22] Date of Filing: September 18, 1982  
[72] Inventor(s): Toshio Tanabe  
                    Hiromi Kakumoto  
                    Yoshihiro Sakamoto  
[71] Applicant: Matsushita Electric Works, Ltd.  
[51] Int.Cl.: H02J 7/00, H05K 7/200

[What is claimed is:]

1. A charger comprising:

    a printed circuit board on which components constituting a charging circuit are mounted;

    a heat radiator provided with a semiconductor switch element for controlling charging; and

    a case housing the printed circuit board and the heat radiator; wherein the printed circuit board and the heat radiator are disposed perpendicular to each other with airspace provided therebetween, and a plurality of air holes formed over substantially an entire surface of portions facing the air space of an upper and lower surfaces of the case.

2. The charger according to claim 1, wherein the printed circuit board is provided at a side opening portion of the heat radiator whose vertical cross section has a rectangular U shape and air space is provided.

[Brief Description of the Drawings]

    Fig. 1 is a perspective view showing a conventional example;

    Fig. 2 is a plan view thereof with a cover removed;

    Fig. 3 is a perspective view showing an exemplary embodiment of the present invention;

    Fig. 4 is a plan view thereof with a cover removed;

    Fig. 5 is a sectional view thereof;

    Fig. 6 is an exploded perspective view showing a main part thereof;

and

Fig. 7 shows an example of a charging circuit.

[Reference Numerals]

Reference numeral (1) denotes a printed circuit board,  
reference numeral (3) denotes a heat radiator,  
reference numeral (4) denotes a semiconductor switch element,  
reference numeral (7) denotes a case,  
reference numeral (10) denotes air space, and  
reference numerals (11) and (12) denote air holes, respectively.

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—53041

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 J 7/00  
H 05 K 7/20

識別記号

庁内整理番号  
K 8123—5G  
6428—5F

⑭ 公開 昭和59年(1984)3月27日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 充電器

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

⑯ 特 願 昭57—162594

⑰ 発 明 者 坂本芳裕

⑱ 出 願 昭57(1982)9月18日

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

⑲ 発 明 者 田辺俊夫

⑱ 出 願 人 松下電工株式会社

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

門真市大字門真1048番地

⑲ 発 明 者 角本弘美

⑳ 代 理 人 弁理士 石田長七

明 細 書

1. 発明の名称

充電器

2. 特許請求の範囲

(1) 充電回路を構成する部品を実装したプリント基板と、充電制御用半導体スイッチ素子を取付けた放熱板とをケースに収納して成る充電器において、プリント基板および放熱板をケースの上下面に対して、両板間に通気用スペースを形成し、前記ケース上下面の該通気用スペースに対向する部分の略全面に亘つて多数の通気孔をそれぞれ穿設して成る充電器。

(2) 水平断面がコ字状の放熱板の側方開口部にプリント基板を配置して通気スペースを形成して成る特許請求の範囲第1項記載の充電器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は充電器に関するものであり、その目的とするところは、放熱効率が良く、熱による故障が殆ど生じない充電器を提供することにある。

従来、この種の充電器は第1図および第2図に示すようになつており、(1)は充電制御回路(2)を構成する部品を実装したプリント基板、(3)は充電制御用半導体スイッチ素子(4)を取付けた放熱板、(5)はトランス、(6)は蓄電池ブロックであり、プリント基板(1)、放熱板(3)およびトランス(5)はベース(7a)とカバー(7b)とよりなるケース(7)内に収納され、蓄電池ブロック(6)はケース(7)の長手方向の端部に設けられた凹所(8)に収納されるようになつてゐる。ここに、充電回路(2)は例えば第3図に示すように、トランス(5)および整流用ダイオード(D<sub>1</sub>)よりなる降圧整流回路(9)と、オペアンプ(OP<sub>1</sub>)(OP<sub>2</sub>)、トランジスタ(Q<sub>1</sub>)、同調幅度検出用サーミスタ(TH)および温度感度検出用ダイオード(D<sub>2</sub>)などよりなる充電制御回路(10)と、サイリスタ(SCR)よりなる半導体スイッチ素子(4)と、ツェナダイオード(ZD)、トランジスタ(Q<sub>2</sub>)、発光ダイオード(LED)よりなる動作表示回路(11)とで構成され、蓄電池(6a)の充電を同調幅度および温度感度に基づいて制御し、常に適正な充電が行なえるようになつ

ている。ところで、このような従来例において、トランス(1)、整流用ダイオード(D<sub>1</sub>)、SCRよりなる半導体スイッチ素子(4)などの発熱によつて熱くなつた空気を排出するための通気孔(9)がケース(7)の上部の角部に設けられていたが、ケース(7)内の通気がスムーズに行なわれず放熱効率が悪いという問題があつた。すなわち、このような従来例にあつては、加熱された空気は対流によつて上昇して通気孔(9)から排出されることとなるが、通気孔(9)がケース(7)の上部にのみ設けられているので、冷却用空気であるところの外気がスムーズに導入されず、通気が不完全になつてケース(7)内に熱が溜り易く放熱効率が悪いという問題があつた。さらに通気孔(9)がケース(7)の上部の角部に設けられていたので、加熱されて上昇した空気は、一旦ケース(7)上面内側にぶつかつた後、ケース(7)の上面内側に沿つて側方に流れて通気孔(9)を通して排出されることになり、特にケース(7)の中央部の放熱が悪くなるという問題があつた。したがつて、従来例にあつては放熱より発熱が多くなつてケー

下面に設けられた通気孔(9)から導入された外気が通気用スペース(8)を通してケース(7)上面に設けられた通気孔(9)から排出されることになり、プリント基板(1)および放熱板(3)の発熱により加熱された空気はいわゆる煙突効果によつてスムーズに排出され、良好な放熱効果が得られることとなる。ここに、通気孔(9)はケース(7)上下面の通気用スペース(8)に対向する部分の全面に亘つて設けられているので、均一な放熱が行なわれることとなる。また、実施例にあつてはプリント基板(1)と発熱収納部分の隔壁(2)との間のスペース(8)に対向する部分にも通気孔(9)を設けており、このスペース(8)も通気用スペースとして活用してプリント基板(1)の放熱効果を良くしている。なお、実施例ではプリント基板(1)に沿って全ての部品を実装するようになつてはいるが、発熱部品の一部(例えばダイオードD<sub>1</sub>)を別のプリント基板(図示せず)に実装して、その別のプリント基板をトランス(3)側に配設することにより、発熱部品を放熱板(3)の内側に分散配設し、ケース(7)全体が均一な温度になるよう

ス(7)内の温度が上昇し、熱による故障が発生し易いという欠点があつた。本発明は上記の点に照みて為されたものである。

以下、実施例について図を用いて説明する。第3図乃至第7図は本発明一実施例を示すもので、プリント基板(1)および放熱板(3)をケース(7)の上下面に対して両板(1)(3)間に通気用スペース(8)が形成され、ケース(7)の上下面の該通気用スペース(8)に対向する部分の略全面に亘つて多数の通気孔(9)をそれぞれ設けたものであり、実施例では水平断面がコ字状の放熱板(3)の側方開口部にプリント基板(1)を配置していわゆる角筒状の通気筒を形成して通気用スペース(8)を確保している。図中(3a)は補助放熱板であり、半導体スイッチ素子(4)の目玉放熱板(4a)と補助放熱板(3a)とで放熱板(3)を挟持することによつて熱伝導面積を大きくして放熱効果を良くするようになつてはいる。

いま、実施例にあつては、ケース(7)の上下面の通気用スペース(8)に対向する部分の略全面に亘つて多数の通気孔(9)を設けているので、ケース(7)

にしても良い。この場合、別のプリント基板の側面の面積を比較的大きくして側面を放熱板として機能させる必要がある。

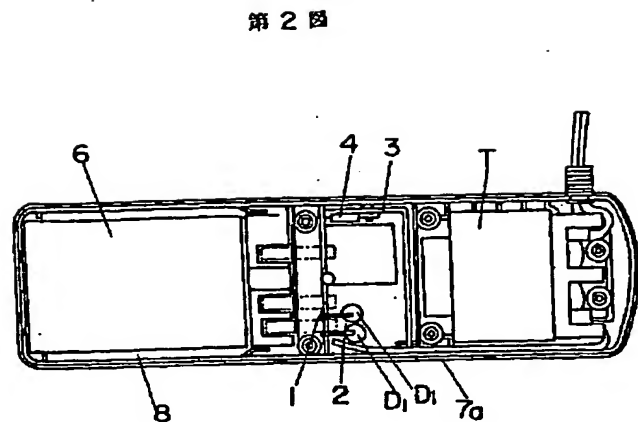
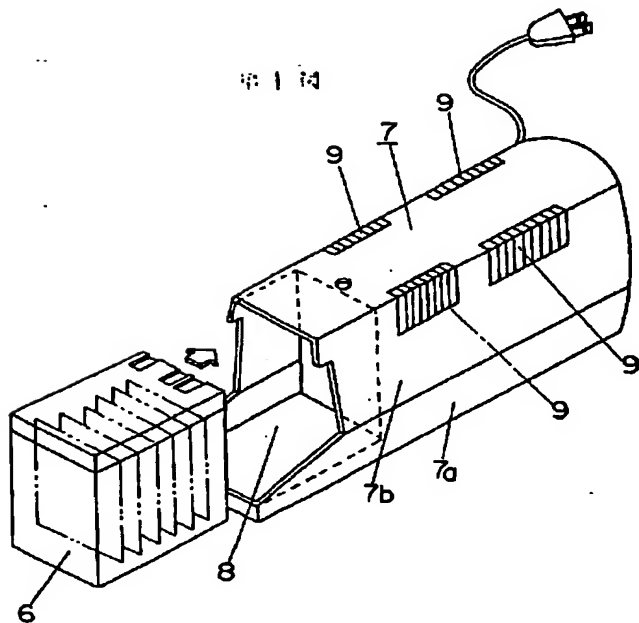
本発明は上述のように、充電回路を構成する部品を実装したプリント基板と、充電制御用半導体スイッチ素子を取付けた放熱板とをケースに収納して成る充電器において、プリント基板および放熱板をケースの上下面に対して両板間に通気用スペースを形成し、前記ケース上下面の該通気用スペースに対向する部分の略全面に亘つて多数の通気孔をそれぞれ設けているので、ケース下面に設けられた通気孔から導入された外気が通気用スペースを通してケース上面に設けられた通気孔から排出されることになり、プリント基板に実装された部品および放熱板に取付された半導体スイッチ素子の発熱により加熱された空気はいわゆる煙突効果によつてスムーズに排出され、良好な放熱効果が得られ、熱による故障が発生し難くなるという利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

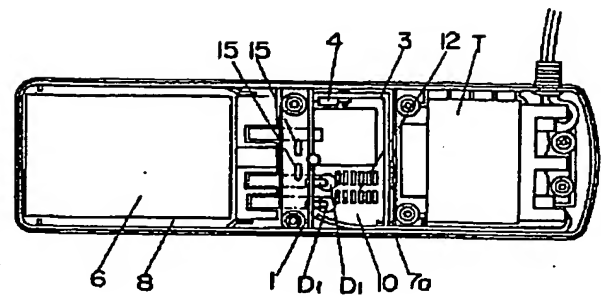
第1図は従来例の斜視図、第2図は同上のカバーを除いた状態の平面図、第3図は本発明一実施例の斜視図、第4図は同上のカバーを除いた状態の平面図、第5図は同上の断面図、第6図は同上の要部分解斜視図、第7図は充電回路の一例を示す図である。

(1)はプリント基板、(2)は放熱板、(3)は半導体素子、(4)はケース、(5)は通気用スペース、(6)は通気孔である。

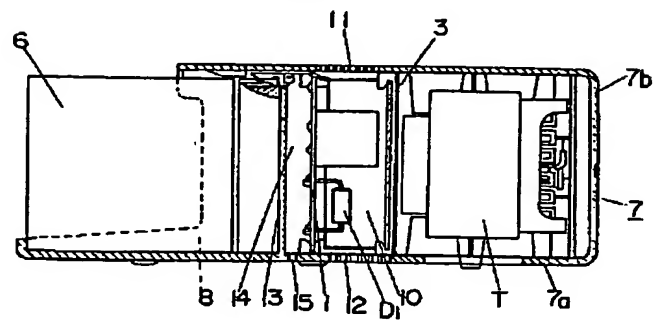
代理人 弁理士 石 田 長 七



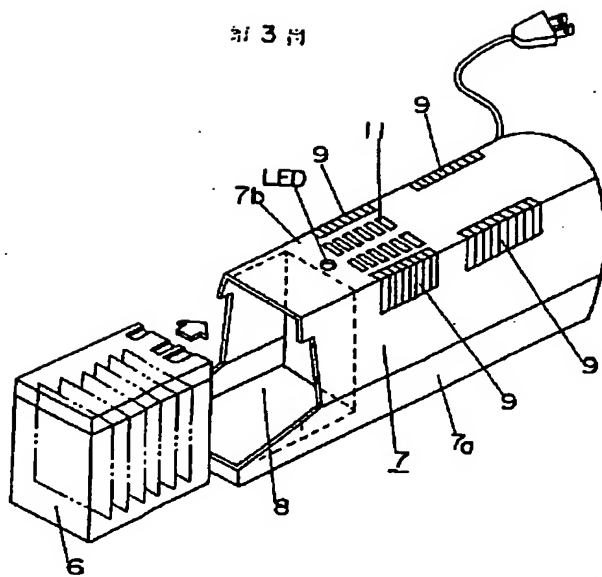
第 4 図



第 5 図



第 3 図



第 6 図

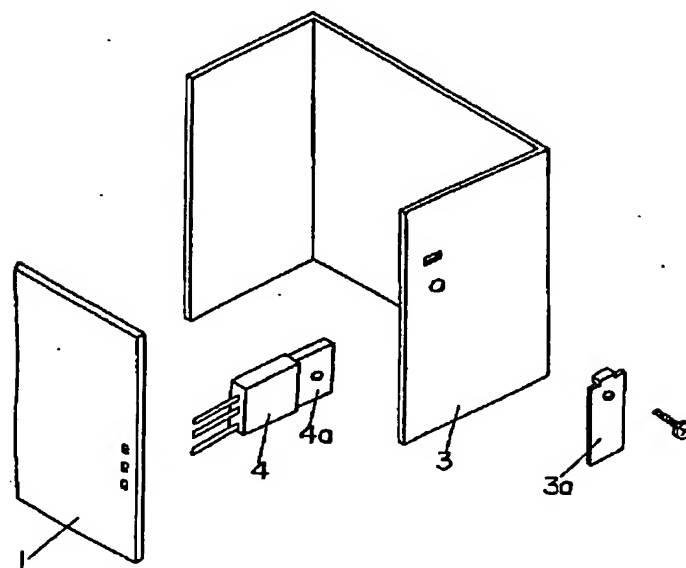


図7 例

